

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-254789

(43)Date of publication of application : 21.09.2001

(51)Int.Cl.

F16H 1/32
B23Q 1/52
// G01N 35/04

(21)Application number : 2000-066135

(71)Applicant : YASKAWA ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 10.03.2000

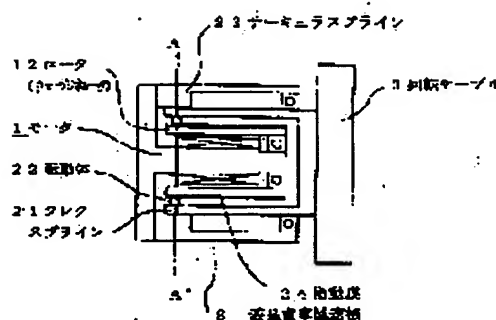
(72)Inventor : MATSUO TOSHIHIRO
KABASHIMA TAKEFUMI

(54) ROTARY STAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-size rotary stage with high positioning accuracy.

SOLUTION: This rotary stage is provided with a planetary gear speed reducer comprising a wave generator, a flex spline 21, and a circular spline 23; a motor 1 driving the speed reducer; and a rotary table 3 provided on the output side of the speed reducer. The planetary gear speed reducer is provided with the outer rotor type motor 1 in its inside and the rotor 12 of the motor 1 is functioned as the wave generator. The rotor 12 is set to a rare earth magnet having, at least, two magnetic poles and the surface of a rolling element 22 is coated with, at least, one of Teflon (R), molybdenum disulfide, SiC, Si3N4, BN, and DLC(Diamond Like Carbon).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-254789

(P2001-254789A)

(43) 公開日 平成13年9月21日 (2001.9.21)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

ターミナル (参考)

F 1 6 H 1/32

F 1 6 H 1/32

B 2 G 0 5 8

B 2 3 Q 1/52

G 0 1 N 35/04

A 3 C 0 4 8

// G 0 1 N 35/04

B 2 3 Q 1/16

3 J 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-66135 (P2000-66135)

(22) 出願日 平成12年3月10日 (2000.3.10)

(出願人による申告) 国等の委託研究の成果に係る特許出願 (平成11年度新エネルギー・産業技術総合開発機構 マイクロマシン技術の研究開発 (マイクロファクトリ技術開発) 委託研究、産業活力再生特別措置法第30条の適用をうけるもの)

(71) 出願人 000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72) 発明者 松尾 智弘

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72) 発明者 椎島 武文

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

Fターム (参考) 2G058 CB03 CD03 CF02 CF12

3C048 AA01 BC02 CC04 DD11

3J027 FA36 FB31 GB03 GC06 GD04

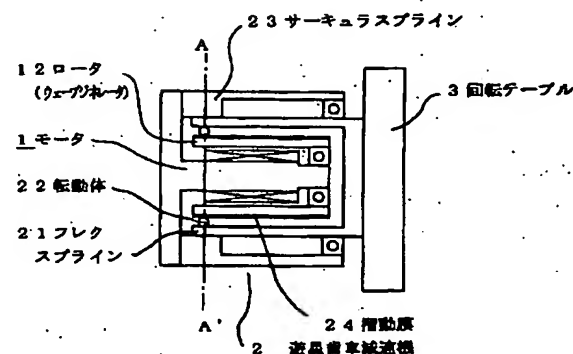
GD07

(54) 【発明の名称】 回転ステージ

(57) 【要約】

【課題】 小型で位置決め精度の高い回転ステージを提供する。

【解決手段】 本発明の回転ステージは、ウェーブジェネレータとフレクスライン21とサーキュラスライン23とからなる遊星歯車減速機と、この減速機を駆動するモータ1と、この減速機の出力側に設けた回転テーブル3とからなり、遊星歯車減速機の内部にアウトロータ方式のモータ1を設け、モータ1のロータ12をウェーブジェネレータとして機能させた構成にしている。また、ロータ12は少なくとも2個の磁極をもつ希土類磁石とし、転動体22の面にテフロン (登録商標)、二硫化モリブデン、SiC、Si₃N₄、BNとDLC (Diamond Like Carbon) の少なくとも一つを被膜している。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】ウェーブジェネレータとフレクスプラインとサーキュラスプラインとからなる遊星歯車減速機と、前記遊星歯車減速機を駆動するモータと、前記遊星歯車減速機の出力側に設けた回転テーブルとからなる回転ステージにおいて、前記遊星歯車減速機の内部にアウトロータ方式のモータを設け、前記モータのロータを前記ウェーブジェネレータとして機能させたことを特徴とする回転ステージ。

【請求項2】前記ロータは少なくとも2個の磁極をもつ希土類磁石からなることを特徴とする請求項1記載の回転ステージ。

【請求項3】前記ロータの回転体面にテフロン、二硫化モリブデン、SiC、Si₃N₄、BNとDLCの少なくとも一つを被膜したことを特徴とする請求項1または2記載の回転ステージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は工作機や分析装置などに使用される回転ステージ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、遊星歯車減速機を用いた回転ステージは種々のタイプが提案されているが、その一つとして図5のようなものがある。図5は従来の回転ステージを示す側断面図である。図において、1はモータ、2は遊星歯車減速機、3は回転テーブルである。モータ1はステータ11、ロータ12および回転軸13からなり、遊星歯車減速機2はウェーブジェネレータ20とフレクスプライン21とサーキュラスプライン23とからなる。なお、歯車の歯は図示していない。モータ1の回転軸13は遊星歯車減速機2の入力側に直列に連結されており、遊星歯車減速機の出力側であるフレクスプライン21に回転テーブル3が連結されている。モータ1が回転すると、遊星歯車減速機2の減速比に応じて回転テーブル3が回転する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の方式ではモータと遊星歯車減速機が直列に連結しているため、軸長が長くなるために小型化が難しく、限られたスペースに配置できない問題がある。また、モータ寸法や減速機寸法を小さくすると、トルク不足や歯車の強度不足により、回転ステージを位置決めできない問題が生ずる。そこで、本発明は位置決め精度が高く、小型の回転ステージを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記問題を解決するため、本発明はウェーブジェネレータとフレクスプラインとサーキュラスプラインとからなる遊星歯車減速機と、前記遊星歯車減速機を駆動するモータと、前記遊星歯車減速機の出力側に設けた回転テーブルとからなる回転ス

テージにおいて、前記遊星歯車減速機の内部にアウトロータ方式のモータを設け、前記モータのロータを前記ウェーブジェネレータとして機能させた構成にしている。また、前記ロータは少なくとも2個の磁極をもつ希土類磁石とし、回転体面にテフロン、二硫化モリブデン、SiC、Si₃N₄、BNとDLC(Diamond Like Carbonの略)の少なくとも一つを被膜してもよい。

【0005】

【発明の実施の形態】以下、本発明の回転ステージを図に基づいて説明する。図1は本発明の回転ステージを示す側断面図、図2は図1A-A'線における断面図である。図において、1はモータ、2はKHV型の遊星歯車減速機、3は回転テーブルである。モータ1は、KHV型の遊星歯車減速機2の中央部分にアウトロータ方式として設けられており、11はステータで12はロータである。ロータ12は、Nd-Fe-BやSmCo等の高保磁力をもつ希土類永久磁石からなり、2個の磁極をもつ楕円形状をしている。KHV型の遊星歯車減速機2は、ウェーブジェネレータ(ロータ12)、フレクスプライン21、サーキュラスプライン23および回転体22とからなる。フレクスプライン21は、200枚の外歯車を持ち、弾性変形しながら回転する。サーキュラスプライン23は、202枚の内歯車を有しており固定されている。したがって、減速比は $(200-202)/200=-1/100$ となる。回転体22は、ロータ12のトルクをフレクスプライン21に伝達する。回転体22およびロータ12の表面には、テフロン、二硫化モリブデン、SiC、Si₃N₄、BNとDLC(Diamond Like Carbonの略)等の摺動膜24を被膜し、潤滑性を向上させている。つぎに、本発明の回転ステージの動作について図3を用いて説明する。図3は回転ステージの動作を説明する模式図である。いま、巻線111に電圧を印加してロータ12を時計方向に回転させる。ロータ12が時計方向に回転すると、サーキュラスプライン23を固定しているので、ロータ12(ウェーブジェネレータ)の回転により、フレクスプライン21は弾性変形しながら、順次サーキュラスプライン23とかみ合ってその位置を変える。楕円形のロータ12が回転すると、長円部により回転体22をフレクスプライン21に押しつけるため、トルクが伝わる。フレクスプライン21はサーキュラスプライン23より歯数が少ないので、歯数差だけ減速され、ロータ(ウェーブジェネレータ)12の回転方向と逆方向の反時計方向に回転する。すなわち、ロータ12が1回転するとフレクスプライン21の位置21aは、 $1/100$ だけ回転するので、フレクスプライン21に取り付けられている回転テーブル3も、ロータ1回転に対して $1/100$ 回転することになる。また、図4に示すように $1/100$ に減速されたテーブルは図示しないモータエンコーダを取り付けることで細割でき、高分解の位置決めが可能である。さらに、従来

のモータに減速機を連結する構成に比べて、本発明の回転テーブルは、減速機のウェーブジェネレータとモータロータを兼用し、減速機にモータを内包する構成なので、モータの軸方向の寸法が不要となり、小型化できる。

【0006】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば遊星歯車減速機内にアウターロータ方式のモータを設け、遊星歯車減速機のウェーブジェネレータを永久磁石からなるロータとして兼用したので、トルク不足や歯車の強度不足をまねくことなく、小型で位置決め精度の高い回転ステージを得る効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の回転ステージの構造を示す側断面図である。

【図2】図1 A-A' 線における断面図である。

【図3】本発明の回転ステージの動作を説明する模式図である。

【図4】本発明のモータ回転信号と回転テーブルの回転信号を示すタイムチャートである。

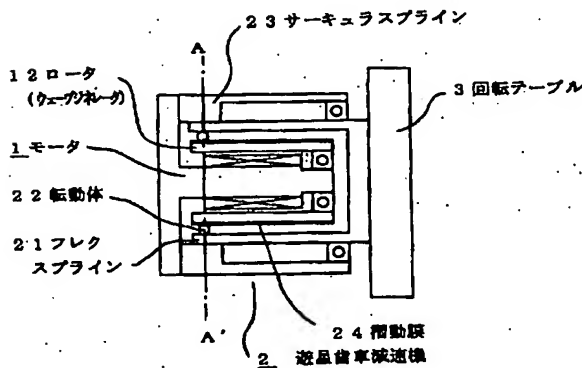
【図5】従来の回転ステージの構造を示す側断面図である。

【符号の説明】

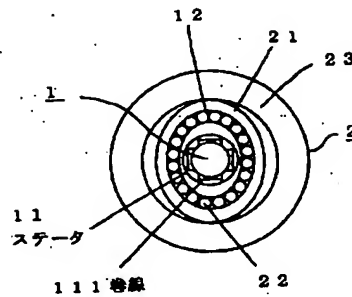
- 1 モータ
- 11 ステータ
- 111 巻線
- 12 ロータ (ウェーブジェネレータ)
- 13 回転軸
- 14 ロータ
- 2 遊星歯車減速機
- 20 ウェーブジェネレータ
- 21 フレックスプライン
- 22 転動体
- 23 サーキュラспライン
- 24 摺動膜
- 3 回転テーブル

BEST AVAILABLE COPY

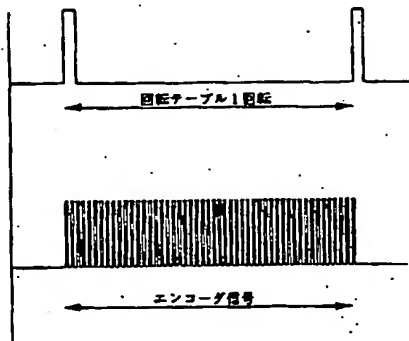
【図1】



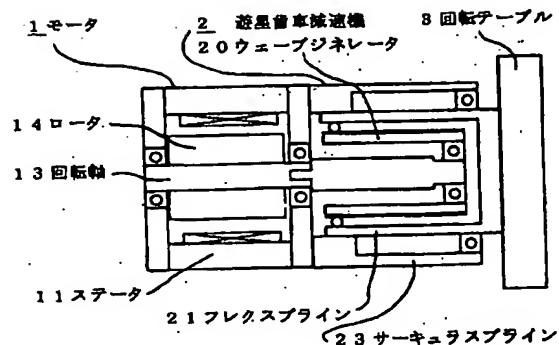
【図2】



【図4】



【図5】



BEST AVAILABLE COPY

【図3】

